
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Etec Prof. Dr. José Dagnoni
Técnico em Química

**UMEDERM - ADESIVO TRANSDÉRMICO A PARTIR DA EXTRAÇÃO DE INSULINA
VEGETAL DA FOLHA SECA DA PEDRA-UME-CAÁ (MYRCIA SPHAEROCARPA
DC).**

Bárbara Oliveira Ribeiro¹
David Gustavo De Moraes Dos Santos²
João Emanuel Da Silva Torres³
Lucas Caetano De Abreu José⁴
Renan Florindo Dos Santos⁵
Sara Soares Machado⁶

RESUMO: A criação de um adesivo transdérmico usando pedra-ume-caá, merthiolate, óleo de coco, é uma abordagem inovadora que explora ingredientes naturais e acessíveis para potencialmente substituir as injeções de insulina, visando auxiliar a população que sofre com a doença diabetes, doença causada pela produção insuficiente ou má absorção de insulina. A ideia é utilizar a pedra-ume-caá, conhecida por suas propriedades antissépticas e adstringentes, combinada com o merthiolate, um composto antisséptico, para formar a base do adesivo. O óleo de coco, rico em ácidos graxos e com alta capacidade de penetração na pele, poderiam atuar como veículos para ajudar a liberação gradual de compostos ativos. A extração dos principais ativos do produto, foram utilizadas folhas secas da Myrcia e do Merthiolate, obtendo a Desmanthin-1 e o ácido gálico dissolvidos. Essa combinação busca não apenas oferecer um método menos invasivo para administrar insulina, mas também promover efeitos benéficos adicionais para a pele e o metabolismo. No entanto, essa proposta ainda carece de evidências científicas e testes rigorosos para comprovar sua eficácia na liberação de insulina e segurança para os usuários.

PALAVRAS-CHAVE: Diabete; adesivo transdérmico; Pedra-ume-caá; Merthiolate.

¹ barbara.ribeiro50@etec.sp.gov.br, ² david.santos20@etec.sp.gov.br, ³ joao.torres20@etec.sp.gov.br,
⁴ lucas.jose01@etec.sp.gov.br, ⁵ renan.santos504@etec.sp.gov.br, ⁶ sara.machado8@etec.sp.gov.br

1. INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus é uma condição metabólica caracterizada pela incapacidade do organismo em regular os níveis de glicose no sangue devido a defeitos na produção ou ação da insulina. O tratamento tradicionalmente utilizado para o controle glicêmico envolve a administração de insulina por meio de injeções diárias, o que, apesar de eficaz, apresenta limitações como desconforto, risco de infecções no local de aplicação e baixa adesão por parte dos pacientes. Com o avanço das tecnologias de liberação de medicamentos, métodos menos invasivos têm sido explorados como alternativas promissoras, e uma dessas opções é o uso de adesivos transdérmicos. Este trabalho busca desenvolver um adesivo transdérmico natural capaz de liberar compostos bioativos que auxiliam no controle glicêmico, potencialmente substituindo a insulina injetável. O adesivo é formulado a partir de extratos de plantas como *Myrcia sphaerocarpa* (pedra-ume-caá) e *Jatropha multifida* (merthiolate), conhecidas por suas propriedades hipoglicêmicas e cicatrizantes. A combinação desses compostos visa não apenas a regulação dos níveis de glicose, mas também a promoção da saúde da pele, comumente comprometida em pacientes diabéticos. Este estudo aborda o processo de desenvolvimento, a extração dos componentes ativos e os testes iniciais da eficácia do adesivo, contribuindo para o avanço de terapias inovadoras e acessíveis no manejo do diabetes.

O objetivo deste estudo é desenvolver um adesivo transdérmico de origem natural, destinado a substituir a insulina injetável, com o intuito de proporcionar uma alternativa menos invasiva e mais confortável para o manejo do diabetes, minimizar danos comumente associados ao uso prolongado de injeções, como desconforto, lesões cutâneas e baixa adesão ao tratamento, para melhorar a qualidade de vida dos pacientes diabéticos e explorar a viabilidade de uma solução terapêutica prática e inovadora.

1.1. Diabetes Mellitus: É uma doença crônica que se caracteriza pela dificuldade do organismo em controlar os níveis de glicose no sangue de maneira adequada. Ela ocorre devido à insuficiência na produção de insulina, um hormônio produzido pelo pâncreas que é essencial para a utilização da glicose pelas células.

Existem principalmente dois tipos de diabetes mellitus: o tipo 1, que ocorre geralmente em pessoas mais jovens e é de origem autoimune, e o tipo 2, mais comum em adultos e frequentemente associada a fatores de estilo de vida, como obesidade e sedentarismo. A diabetes tipo 2 é uma doença crônica em que o organismo não utiliza a insulina de forma eficiente, levando à resistência insulínica. Diferentemente da diabetes tipo 1, na diabetes tipo 2 o organismo ainda consegue produzir insulina; no entanto, as células não respondem de forma eficaz a esse hormônio, levando ao aumento dos níveis de glicose no sangue. Esse tipo de diabetes é mais comum em adultos, embora sua incidência esteja aumentando em jovens devido ao crescimento de fatores de risco como sedentarismo, obesidade, dieta desequilibrada e histórico familiar. E há também outros dois tipos de diabetes: Diabetes gestacional e a pré-diabetes. A diabetes gestacional, se trata de uma condição metabólica que só está presente na gestação ela é causada pelo aumento da resistência à insulina causada pelos hormônios gestacionais, e a pré-diabetes é quando os níveis de glicose no sangue são considerados anormais, acima de 100 – 125 mg/dl, sendo que a glicemia normal é de até 99 mg/dl.

Para controlar os níveis de glicose no sangue, é necessário administrar insulina diariamente. Existem diferentes tipos de insulina, com ação rápida, intermediária ou prolongada, que podem ser combinados conforme as necessidades específicas de cada paciente.

A insulina administrada por via injetável é essencial no manejo terapêutico de milhões de indivíduos com diabetes mellitus tipo 1 e, em alguns casos, para aqueles com diabetes mellitus tipo 2, que representam o público-alvo desta pesquisa. Apesar de sua comprovada eficácia, o uso diário por meio de injeções apresenta desafios significativos para muitos pacientes, como dor, desconforto e, em alguns casos, problemas de pele associados ao uso frequente. Esses fatores têm incentivado a busca por alternativas menos invasivas que ofereçam a mesma eficácia da insulina injetável, mas com mais praticidade e que favoreçam uma maior adesão ao tratamento.

1.2. Tintura de Pedra-ume-caá: A planta *Myrcia Sphaerocarpa* é conhecida por suas propriedades hipoglicemiantes, devido à presença de compostos bioativos que podem auxiliar no controle dos níveis de glicose no sangue. A tintura atua como

uma forma concentrada da planta, preservando suas propriedades medicinais e facilitando a aplicação em formulações tópicas ou de uso controlado.

Essa planta tem despertado interesse significativo no tratamento complementar do diabetes, principalmente devido ao seu potencial hipoglicemiante. Diversos estudos apontam que esta planta, nativa de regiões tropicais, possui compostos bioativos capazes de auxiliar na regulação dos níveis de glicose no sangue, apresentando-se como uma alternativa promissora para o tratamento de diabetes tipo 2.

A pedra-ume-caá contém flavonoides e ácidos fenólicos, que desempenham papel fundamental na ação hipoglicemiante, ajudando a reduzir a resistência à insulina e a aumentar a captação de glicose pelas células. Na forma de tintura, os componentes ativos da planta são extraídos em uma solução alcoólica, o que permite concentrar seus princípios bioativos e facilitar a administração. A tintura, ao ser utilizada como complemento ao tratamento convencional, pode ajudar a controlar os níveis de glicose de forma natural, embora não substitua a insulina ou outros medicamentos prescritos para diabetes.

Além do efeito na glicemia, estudos indicam que a pedra-ume-caá possui propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, que podem ser benéficas para pacientes com diabetes, pois ajudam a combater o estresse oxidativo e a inflamação sistêmica, frequentemente elevados em indivíduos com essa condição. A inclusão da tintura na rotina de cuidado pode, portanto, contribuir para a proteção das células e tecidos contra danos associados à diabetes.

No entanto, apesar dos resultados promissores, é importante destacar que o uso da tintura de pedra-ume-caá requer monitoramento médico, especialmente para evitar interações com outros medicamentos e ajustes em caso de reações adversas. Estudos clínicos mais abrangentes são necessários para confirmar a eficácia e a segurança da tintura em longo prazo, bem como para definir dosagens ideais e padronizadas.

Assim, a tintura de pedra-ume-caá representa um recurso natural de grande potencial para o tratamento complementar da diabetes, especialmente tipo 2. Ao auxiliar no controle dos níveis de glicose, ela pode contribuir para uma melhor qualidade de vida dos pacientes, com menores efeitos colaterais em comparação aos

tratamentos convencionais, sempre considerando a orientação e acompanhamento de profissionais da saúde.

1.3. Merthiolate: O uso de merthiolate (merbromina) na formulação de adesivos transdérmicos voltados para pacientes diabéticos baseia-se em suas propriedades antissépticas e cicatrizantes. Merthiolate é um composto organo mercúrico que apresenta ação antimicrobiana, essencial para prevenir infecções em áreas vulneráveis da pele de diabéticos, como pequenas lesões ou ulcerações, que são propensas a complicações devido à dificuldade de cicatrização associada a essa condição.

A incorporação de merthiolate em um adesivo transdérmico permite uma aplicação localizada e contínua, proporcionando proteção prolongada contra microrganismos enquanto mantém o ambiente adequado para a regeneração celular. Esta liberação controlada oferece benefícios tanto na proteção quanto na recuperação da pele, contribuindo para a integridade cutânea e reduzindo o risco de infecções, o que é particularmente relevante para pacientes com diabetes que apresentam pele fragilizada. Dessa forma, o adesivo transdérmico com merthiolate representa uma abordagem inovadora e funcional para o cuidado e prevenção de complicações cutâneas em diabéticos.

1.4. Óleo de Coco: É um veículo para a dispersão de princípios ativos, sendo ricos em ácidos graxos essenciais que melhoram a permeação cutânea dos compostos bioativos presentes na tintura de pedra-ume-caá. Além disso, possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias que complementam o efeito terapêutico do produto.

O uso de óleo de coco em adesivos transdérmicos para pacientes com diabetes representa uma estratégia promissora, tanto pelo potencial de liberação controlada de ativos terapêuticos quanto pelos benefícios diretos para a saúde da pele. O óleo contém ácidos graxos e antioxidantes que protegem e fortalecem a barreira cutânea, algo essencial para pacientes diabéticos, que frequentemente apresentam pele seca e com tendência a lesões e dificuldades de cicatrização. O óleo de coco é rico em ácido láurico, conhecido por suas propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias.

Em adesivos transdérmico, esse óleo age também como veículos, facilitando a permeação cutânea e a absorção dos compostos bioativos incorporados à formulação. Isso permite uma liberação prolongada e eficaz dos ativos terapêuticos,

promovendo um tratamento constante e menos invasivo. Ao atuar como base de um adesivo transdérmico, o óleo de coco oferece uma combinação de hidratação e proteção antioxidante, que favorece a adesão ao tratamento e contribui para a manutenção da saúde da pele em pacientes com diabetes. Com essa combinação, o adesivo transdérmico não apenas oferece uma aplicação mais prática e contínua, mas também potencializa os efeitos de controle glicêmico e de proteção cutânea. Esse tipo de abordagem menos invasiva e mais confortável pode aumentar a adesão ao tratamento e melhorar a qualidade de vida dos pacientes, sendo uma área promissora nas pesquisas sobre diabetes e cuidados integrados.

O diferencial desta pesquisa é que, enquanto os dispositivos atuais concentram-se predominantemente na liberação de agentes antidiabéticos ou insulina, o novo adesivo proposto adota uma abordagem multifuncional. Além de contribuir para o controle glicêmico, ele é projetado para oferecer proteção e promover a regeneração da pele. Essa multifuncionalidade pode ampliar os benefícios terapêuticos do adesivo, atendendo não apenas às necessidades de regulação de glicose, mas também às demandas de cuidados dermatológicos em pessoas com diabetes, que frequentemente apresentam pele fragilizada e predisposição a lesões

A pedra-ume-caá é um componente chave nesta formulação devido a seus compostos bioativos com potencial hipoglicemiante, auxiliando na regulação dos níveis de glicose sanguínea por via transdérmica, o que reduz a necessidade de injeções repetidas. Adicionalmente, o merthiolate, com suas propriedades antissépticas, atua na prevenção de infecções, um aspecto essencial para a pele diabética, frequentemente sujeita a lesões e com processo cicatricial comprometido.

O óleo de coco, além de serem veículos eficazes para a absorção transdérmica dos ativos, fornecem hidratação intensiva e formam uma camada protetora sobre a pele, auxiliando na manutenção da barreira cutânea e prevenindo o ressecamento e a formação de fissuras.

Este sistema transdérmico inovador diferencia-se ao integrar componentes com ação terapêutica multifuncional, proporcionando uma alternativa menos invasiva e de aplicação contínua. Dessa forma, o adesivo não apenas contribui para o controle glicêmico, mas também promove a saúde cutânea e previne complicações comuns em pacientes diabéticos, representando uma solução abrangente e holística no manejo do diabetes.

2. METODOLOGIA

2.1. Processo de Desenvolvimento e Produção do Protótipo:

Para a produção do adesivo transdérmico, foram utilizadas as plantas *Myrcia sphaerocarpa* (pedra-ume-caá) e *Jatropha multifida* (merthiolate), das quais foram extraídas as principais substâncias ativas Desmanthum-1 e ácido gálico.

Destacam que o Desmanthin-1, um lignoide extraído de espécies de *Myrcia*, como a *Myrcia sphaerocarpa*, apresenta atividades hipoglicêmicas e imunomoduladoras, sendo promissor no manejo de condições como o diabetes. Esses efeitos estão associados às propriedades de inibição de enzimas como a aldose redutase e a α -glicosidase, características que explicam o uso tradicional de plantas desse gênero em tratamentos antidiabéticos.
(ANDRADE et al, 2015)

A criação de um adesivo transdérmico baseado em extratos vegetais, como a Pedra-Ume-Caá (*sciadotenia urceolata*), possui relevância tanto na medicina natural quanto em terapias alternativas. Este adesivo utiliza uma solução preparada a partir de folhas secas da planta e visa potencializar a entrega tópica dos componentes bioativos para efeitos terapêuticos.

2.2. Processo de Extração

As folhas secas da Pedra-Ume-Caá, após serem comercialmente adquiridas, passam por uma preparação cuidadosa para garantir a extração dos compostos bioativos. Essas folhas são picadas e submersas em álcool de cereais (94,4°), permanecendo em repouso em um frasco de vidro escuro por 15 dias. Durante esse período, a solução é agitada uma vez ao dia, favorecendo a dissolução dos princípios ativos.

Além disso, as folhas secas de Merthiolate são colocadas para secagem em estufa a 70°C durante duas horas, seguindo-se um processo de trituração e nova submersão em álcool etílico. Esse procedimento é aquecido a 50°C com agitação,

promovendo uma extração mais eficiente dos ativos. Após o repouso, a mistura é filtrada para separar os sólidos do líquido, resultando em uma solução concentrada.

2.3. Identificação de Compostos Ativos

A presença de ácido gálico, conhecido por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, é confirmada por meio da adição de cloreto férrico à solução. Esse ácido tem sido amplamente estudado por seus benefícios para a pele e potencial uso em aplicações anti-inflamatórias e antioxidantes.

2.4. Preparação do Adesivo Transdérmico

Os materiais escolhidos para a estrutura do adesivo incluem micropore, gaze e papel adesivo. O adesivo é preparado em formato quadrado (5x5 cm) e com seu interior aonde será adicionado à solução base com formato quadrado (3x3 cm), permitindo uma aplicação precisa na área de interesse. O interior da base adesiva é embebida na solução preparada e misturada com outros ingredientes como óleo de coco e vaselina, que auxiliam na hidratação e facilitam a absorção dos ativos através da pele.

2.5. Aplicações e Benefícios

Esse adesivo transdérmico possui potencial para ser utilizado em tratamentos tópicos de inflamações leves, pequenas lesões e desconfortos cutâneos, considerando as propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias do ácido gálico e de outros componentes da Pedra-Ume-Caá.

3. CONCLUSÃO

Em suma, este trabalho propõe um adesivo transdérmico fitoterápico de origem natural para o controle do diabetes mellitus tipo 2, oferecendo uma alternativa ao método tradicional de aplicação, a insulina subcutânea, que pode ser incômodo e de difícil adesão para muitos pacientes. Utilizando compostos bioativos

de plantas como *Myrcia sphaerocarpa* e *Jatropha multifida*, o adesivo busca não apenas regular os níveis de glicose no sangue, mas também proteger e cuidar da pele dos usuários, uma preocupação relevante para quem convive com o diabetes.

O desenvolvimento do adesivo enfrentou desafios relacionados à extração e combinação de ativos naturais, visando manter sua estabilidade e eficácia. Além disso, foi necessário adaptar as técnicas utilizadas para o contexto brasileiro, considerando que produtos similares disponíveis no exterior utilizam ingredientes sintéticos.

Esse processo exigiu a criação de métodos que assegurassem a estabilidade, absorção e eficácia dos componentes naturais, garantindo a qualidade e segurança do produto no mercado nacional.

No processo de desenvolvimento deste trabalho, o grupo optou por nomear o produto final como *Umederm*, um nome que reflete a proposta inovadora e integradora da fórmula. A escolha do nome *Umederm* simboliza a proposta de unir eficácia terapêutica e cuidados com a pele, oferecendo uma alternativa menos invasiva e mais acessível para o manejo do diabetes mellitus.

4. REFERÊNCIAS

Abdille, M. H., Singh, R. P., Jayaprakasha, G. K., & Jena, B. S. (2005). Antioxidant activity of the extracts from *Dillenia indica* fruits. *Food Chemistry*, 90(4), 891-896. doi:10.1016/j.foodchem.2004.05.041.2. Borges, L. P.,

BELEZA DA TERRA. Pedra Ume Caá. Disponível em: <https://www.belezadaterra.com.br/pedra-ume-cao-beleza-da-terra>. Acesso em: 6 out. 2024.

Borges, R., & Figuera, M. R. (2007). Estresse oxidativo: conceitos, implicações e mecanismos de defesa em células neurais. *Revista da Faculdade de Medicina de São Paulo*, 58(2), 16-21.

Das, N. P., & Pereira, T. A. (1990). Effects of flavonoids on thermal autoxidation of palm oil: Structure-activity relationships. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 67, 255-258. doi:10.1007/BF02539612.4.

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION (NCBI). PubChem Compound Summary para CID 44259450, Desmanthin 1. Disponível em: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Desmanthin-1>. Acesso em: 14 out. 2024. NOVA ESCOLA. Verdadeiro ou falso sobre diabetes. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/420/verdadeiro-ou-falso-sobre-diabetes>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. O que todos precisam saber sobre diabetes. 2020. Disponível em: <https://diabetes.org.br/o-que-todos-precisam-saber-sobre-diabetes-2020/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Página inicial. Disponível em: <https://diabetes.org.br/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SAÚDE DR. Pedra ume caá. Disponível em: https://www.saudedr.com.br/pedra-ume-cao/#google_vignette. Acesso em: 10 nov. 2024.

VIEIRA, Daniglayse Santos; OLIVEIRA, Fabianny Torres de; GARCIA SUAREZ, Jorge Andrés; SILVA, Davi Porfírio da; BERNARDO, Thais Honório Lins; BASTOS, Maria Lysete de Assis. Atividades biológicas: anti-infecciosa, antioxidante e cicatrizante da espécie vegetal *Jatropha multifida*. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 74, n. 2, e20200451, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0451>. Acesso em: 09 nov. 2024.

Vieira, D. S., Oliveira, F. T. D., Suarez, J. A. G., Silva, D. P. D., Bernardo, T. H. L., & Bastos, M. L. D. A. (2021). Atividades biológicas: Anti-infecciosa, antioxidante e cicatrizante da espécie vegetal *Jatropha multifida*. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 74, e20200451.